



Munich Personal RePEc Archive

**Social choice and collective value: A posteriori analysis of 2011 presidential election in Democratic Republic of the Congo.**

Ngoie, Ruffin-Benoît M. and Ulungu, Berthold E.-L.

Institut Supérieur Pédagogique de Mbanza-Ngungu, RD Congo,  
Institut Supérieur des Techniques Appliquées, RD Congo

28 November 2013

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/64538/>  
MPRA Paper No. 64538, posted 23 May 2015 13:28 UTC

# Choix social et préférence collective : analyse a posteriori de l'élection présidentielle de 2011 en République Démocratique du Congo

**Ruffin-Benoît M. Ngoie**

Mathematics and Informatics Department, ISP/Mbanza-Ngungu, Democratic Republic of Congo  
E-mail: [benoitmpoy@hotmail.com](mailto:benoitmpoy@hotmail.com)

**Berthold Ulungu E.-L**

ISTA/Kinshasa, Democratic Republic of Congo  
E-mail: [ulungu\\_lukata@yahoo.fr](mailto:ulungu_lukata@yahoo.fr)

**Résumé:** *L'Analyse des résultats officiels de la présidentielle de 2011 en République Démocratique du Congo vise à étudier le comportement affiché par l'électorat vis-à-vis du mode de scrutin retenu. Il en ressort que la plupart d'entre eux effectue un vote stratégique parce que sentant de manière intuitive les faiblesses du vote uninominal. Cet article caractérise le comportement des électeurs congolais par province et révèle, par ailleurs, qu'il existerait un mécanisme permettant de passer d'un profil des préférences à un autre qui faciliterait des inductions. Des notions nouvelles y ont été apportées, notamment la fonction de transformation des préférences (FTP) et le pseudo-vainqueur de Condorcet (PVC).*

**Mots-clés:** Elections, Jeu de vote, Mode de scrutin, Scrutin plurinominal, Scrutin uninominal, Vote stratégique

**Abstract:** Social choice and collective value: A posteriori analysis of 2011 presidential election in Democratic Republic of the Congo. *The official results analysis of the Congolese presidential elections in 2011 aims at studying behavior displayed by voters towards the selected mode of poll. This reveals that most of them carry out a strategic vote because feeling, in an intuitive way, weaknesses of a single member voting system. This paper characterizes congolese voters' behavior by province and reveals, in addition, that there would be a mechanism making it possible to pass from a preferences profile to another which would facilitate inductions. New concepts were brought there, in particular the preferences transformation function (PTF) and the Pseudo-Condorcet Winner of (PCW).*

**Keywords:** Elections, Game of vote, Mode of poll, several-member voting system, single-member voting system, Strategic vote

## 1. INTRODUCTION

Le choix du mode de scrutin détermine de manière très significative les résultats d'une élection (Baujard & Igersheim, 2009). Plusieurs chercheurs en Théorie de choix social tels Arrow (Arrow, 1951 ; Arrow, 1963), Gibbard (Gibbard, 1974) et Sen (Sen, 1970a ; Sen, 1970b) ont montré qu'il est chimérique d'effectuer des choix collectifs de manière rationnelle et démocratique tout en restant le plus fidèle possible aux opinions des électeurs. Ces résultats sont désignés comme *Théorèmes d'impossibilités* ; Arrow (Arrow, 1950 ; Arrow, 1951 ; Arrow, 1963) fut le premier à en énoncer un. Le *Théorème d'impossibilité* d'Arrow, ou, plus formellement, le *Théorème Général de Possibilité*, est un résultat d'une élégance et d'une puissance à couper le souffle, qui démontre qu'aucune procédure de choix social, appartenant à une famille très large, ne peut satisfaire simultanément plusieurs conditions, pourtant faibles, mais que l'on peut considérer comme raisonnables (Sen, 1999).

Les études menées, par ailleurs, par Gärdenfors (Gärdenfors, 1976), Niou (Niou, 2001) et récemment par Ngoie (Ngoie, 2012) prouvent que c'est un secret de Polichinelle qu'en matière électorale, le peuple n'a pas toujours les dirigeants qu'il veut. En réalité, puisqu'en changeant de mode de scrutin on risque de changer de vainqueur d'une élection, il n'est pas faux d'affirmer que le peuple a généralement les dirigeants que les législateurs lui imposent. Pire encore, le sort des élections serait bien scellé par un groupe de personnes mieux averties. Ces personnes ont la possibilité de manipuler à l'avance les élections par le biais de la loi électorale. De ce fait, il n'est pas toujours nécessaire de bourrer les urnes pour porter au pouvoir son leader politique ; il suffit d'exploiter à bon escient les opportunités qui s'offrent au parlement et au sénat pour voter des lois électorales favorisant un candidat et ensuite de bien contrôler le déroulement effectif des opérations afin de bénéficier d'une victoire légale.

Pourtant, les électeurs ne se comportent pas de la même façon face à des modes de scrutin différents. Blanchenay (2004) affirme que les résultats des sondages peuvent modifier le comportement des électeurs de deux manières, à savoir : « *Bandwagon effect* » et « *Underdog effect* », selon qu'ils sont motivés à apporter plus de soutien au candidat donné vainqueur ou soutenir celui qui est donné perdant par les sondages. Ngoie affirme, quant à lui, que les votes uninominaux imposent un comportement aux électeurs tel qu'ils soient obligés d'user des stratégies en vue de faire gagner, non pas le candidat de leur choix, mais le candidat le moins détesté (Ngoie, 2012). De là à conclure que les scrutins uninominaux sont plus vulnérables face aux manipulations que les scrutins plurinominaux, il n'y a qu'un pas à franchir.

Dans cet article, nous caractérisons le comportement des électeurs congolais lors des élections présidentielles de 2011. Ensuite, nous révélons qu'il existerait un mécanisme permettant de passer d'un profil des préférences à un autre qui faciliterait des inductions. Nous avons apporté des notions nouvelles telles que la *fonction de transformation des préférences* (FTP) et le *pseudo-vainqueur de Condorcet* (PVC) pour appréhender le choix social.

## 2. DÉFINITIONS ET NOTATIONS PRÉLIMINAIRES

Dans cet article, nous adoptons les notations de (Diffo Lambo, Moulen, 2000) et (Diffo Lambo et al., 2004).

**Définition 2.1 (Jeu simple).** On appelle *jeu simple* ou *jeu de vote* tout couple  $G = (N, \mathcal{W})$  où  $N = \{1, 2, \dots, i, \dots, n\}$  est un ensemble fini non vide dont les éléments sont appelés *votants*, *électeurs* ou *joueurs*, et  $\mathcal{W}$  une famille non vide de parties non vides de  $N$  appelées coalitions gagnantes de  $G$ . Nous noterons par  $A = \{x, y, z, \dots\}$  un ensemble non vide fini dont les éléments sont appelés *candidats* ou *alternatives*. La notation  $G = (N, A, \mathcal{W})$  aidera à expliciter en cas de besoin l'ensemble des candidats dans la désignation de  $G$ .

Les intérêts d'un électeur  $i$  dans le jeu sont représentés par sa préférence sur l'ensemble des candidats. La préférence d'un électeur  $i$  est représentée par une relation binaire  $R_i$  sur  $A$ .

$\forall x, y \in A, x R_i y$  signifie que pour l'électeur  $i$ ,  $x$  est au moins aussi bon que  $y$ .

Nous notons par  $\mathcal{B}$  l'ensemble des relations binaires sur  $A$ . On dit que  $R \in \mathcal{B}$  est asymétrique si  $\forall x, y \in A, x R y \Rightarrow \text{non}(y R x)$ .

Si à chaque électeur  $i$  est assignée une préférence  $R_i$ , la famille  $(R_i)_{i \in N}$  est appelée *profil* (des préférences) et est notée  $R_N$ .

Soit  $\mathcal{K} \subset \mathcal{B}$ , l'ensemble de tous les profils  $R_N$  vérifiant  $\forall i \in N, R_i \in \mathcal{K}$  se note  $\mathcal{K}_N$ . L'ensemble  $\mathcal{K}$  s'appelle alors *domaine des préférences individuelles*.

La préférence collective d'une communauté sera notée  $\succ$  et celle d'un individu  $i$  de la communauté avec le même profil  $\succ_i$  (au lieu de  $R_i$ ).

**Définition 2.2 (Meilleur candidat).** Soit  $x \in A$ , un candidat et  $R$  une relation de préférence sur  $A$ . On dit que  $x$  est le *meilleur candidat* ou *vainqueur de Condorcet de  $A$*  si  $\forall y \in A, x R y$ .

**Définition 2.3 (Profil).** Un profil ou mode de scrutin est l'association d'un quasi-ordre à chaque votant. Si  $\text{Card}(N) = n$  alors le profil  $p$  est formé de  $n$  quasi-ordre sur  $A$ .

$p \equiv (R_1, R_2, R_3, \dots, R_n)$  où les  $R_i$  sont les préférences des  $i \in N$ .

**Définition 2.4 (Election).** Soit  $A$  un ensemble fini d'actions et  $p$  un profil. Le couple  $(A, p)$  est appelé *situation* ou *élection*.

**Définition 2.5 (Fonction de Transformation des Préférences).** Une Fonction de Transformation des Préférences (FTP) est une fonction  $\mathcal{N}$  qui associe à tout profil un autre profil, c'est-à-dire :

$$\begin{aligned} \mathcal{N} : \{\text{profils}\} &\longrightarrow \{\text{profils}\} \\ p &\longmapsto \mathcal{N}(p) = p' \end{aligned}$$

Une FTP est donc une transformation dans l'ensemble des profils sur  $A$ .

**Définition 2.6 (Préférence exhaustive).** Soit  $N$  l'ensemble d'électeurs et  $A$  l'ensemble des candidats. Une relation de préférence  $\succ$  est dite exhaustive (totale) si et seulement si les deux conditions suivantes sont remplies :

- (1)  $\forall i \in N, \forall x, y \in A : x \succ_i y \text{ ou } y \succ_i x$
- (2)  $\forall x, y, z \in A : x \succ_i y \text{ et } y \succ_i z \Rightarrow x \succ_i z$

**Définition 2.7 (Pseudo-vainqueur de Condorcet).** Soit  $p$  un profil tel que les préférences des électeurs ne sont pas exhaustives et  $\mathcal{N}$  une FTP telle que  $\mathcal{N}(p) = p'$  est un profil des préférences exhaustives. Un vainqueur de Condorcet pour  $p'$  ainsi obtenu est appelé *Pseudo-Vainqueur de Condorcet (PVC)*.

Ayant fixé le cadre théorique du choix social, préoccupons-nous à présent de la procédure électorale en RDC lors du dernier scrutin.

### 3. ELECTION PRÉSIDENTIELLE DE 2011 EN RDC

La présidentielle de 2011 a été presque entièrement financée par le gouvernement de la République Démocratique du Congo (RDC). Elle mettait en lice 11 prétendants au poste de Président de la République. Les résultats tels que publiés par la CENI (Commission Electorale Nationale Indépendante) sont donnés dans le tableau n°1 (Ngoie, 2012).

Le mode de scrutin retenu était le vote uninominal à un tour. Notons qu'en cinq ans, le pays a organisé deux élections avec deux modes de scrutin différents, celui de 2006 étant l'uninominal à deux tours.

Dans cet article, nous nous proposons d'étudier le comportement des électeurs en 2011 en tenant compte du mode de scrutin retenu. Ledit mode de scrutin est assez simple parce que ne nécessitant pas beaucoup d'opérations arithmétiques, rien que de simples additions sont nécessaire lors de la compilation. Blanchenay (Blanchenay, 2004) et Ngoie (Ngoie, 2012) ont démontré, exemples à l'appui, que ce mode de scrutin, outre sa faiblesse face aux manipulations des électeurs, n'est pas significativement différent de celui qui consiste à imposer à un peuple un dirigeant minoritaire<sup>1</sup>.

Contrairement au scrutin majoritaire à deux tours, le scrutin majoritaire à un tour est un jeu de vote monotone. Malheureusement, tous deux ne permettent pas de toujours faire élire un vainqueur de Condorcet mais plutôt, le plus souvent – notamment pour le scrutin à un tour – un perdant de Condorcet peut bien être élu (Blanchenay, 2004 ; Ngoie, 2012).

#### 3.1. Analyse et discussions des résultats

La figure n°1 produite à l'aide du logiciel *SPSS version 17* à partir des données du tableau n°1 montre une hiérarchisation des provinces dans la situation de vote en 2011. Au vu de ces résultats, il est clair que malgré les violences et irrégularités qui ont émaillé ces élections, le clivage Est-Ouest constaté lors des élections de 2006 est persistant. En effet,

---

<sup>1</sup> Des exemples illustrant les paradoxes liés au scrutin majoritaire à un ou à deux tours sont développés dans (Niou, 2001), (Blanchenay, 2004), (Zahid, 2012) et (Ngoie, 2012).

deux candidats émergent parmi les 11, à savoir : Kabila et Tshisekedi (cf. figure n°2). Aussi, le vote est caractérisé de stratégique. Très peu seulement ont opéré un vote contestataire, c'est-à-dire, n'ayant voté ni pour le pouvoir ni pour l'opposition traditionnelle. Cependant, nul ne sait encore si le candidat Kabila, donné vainqueur d'après le mode de scrutin retenu, est vainqueur de Condorcet. La figure n°3 montre une bipolarisation des 11 provinces : d'une part, Bas-Congo, Kasai-Occidental, Kasai-Oriental et Equateur (encadré rouge, voir figure n°1) ayant donné une majorité écrasante de voix à l'opposant et d'autre part, Maniema, Bandundu, Province-Orientale et les deux Kivus (encadré bleu, voir figure n°1) ont donné une majorité écrasante au président sortant.

La situation de l'Equateur, du Nord-Kivu et du Sud-Kivu est qu'aucun candidat n'a atteint 50% contrairement aux autres provinces. Les résultats ont révélé cependant quel candidat serait vainqueur de Condorcet dans chacune de ces trois provinces. En effet, il est clair que le candidat Tshisekedi l'emporterait sur le candidat Kabila à l'Equateur, raison pour laquelle cette province est classée dans sa branche. En revanche, les deux Kivus seraient acquis à Kabila comme l'indique l'arbre hiérarchique.

Comme les analyses montrent que le vote est très stratégique et que le mode de scrutin est extrêmement vulnérable face aux manipulations, une étude sur un mode de scrutin alternatif semble, à ce niveau, appropriée (cf. (Ngoie, 2012)).

Tableau n°1. Résultats officiels de l'élection présidentielle de 2011 en RDC.

|            | Bandundu | Bas-Congo | Equateur | Kasai-Occ. | Kasai-Or. | Katanga | Kinshasa | Maniema | Nord-Kivu | Prov-Or | Sud-Kivu | Voix obtenues | %       |
|------------|----------|-----------|----------|------------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------------|---------|
| ANDEKA     | 15608    | 9629      | 15184    | 6319       | 7610      | 10816   | 3633     | 2445    | 10593     | 42442   | 4541     | 128820        | 0.71%   |
| BOMBOLE    | 15392    | 6795      | 16334    | 3871       | 5671      | 15119   | 5412     | 3539    | 10576     | 37070   | 6844     | 126623        | 0.70%   |
| KABILA     | 1419619  | 168000    | 238169   | 295477     | 366380    | 2823234 | 544529   | 433482  | 712317    | 1279912 | 599825   | 8880944       | 48.95%  |
| KAKESE     | 13193    | 4159      | 11116    | 2980       | 4061      | 7615    | 3565     | 2874    | 10026     | 26154   | 6994     | 92737         | 0.51%   |
| KAMERHE    | 32251    | 13404     | 73311    | 4004       | 5337      | 34297   | 67288    | 36308   | 423376    | 155232  | 558564   | 1403372       | 7.74%   |
| KASHALA    | 8348     | 3378      | 13676    | 2793       | 4488      | 4898    | 2157     | 1211    | 7873      | 19207   | 4231     | 72260         | 0.40%   |
| KENGO      | 26119    | 4490      | 772202   | 2812       | 3392      | 4514    | 13023    | 1063    | 8632      | 58311   | 3804     | 898362        | 4.95%   |
| MBUSA      | 6880     | 2630      | 12929    | 2995       | 3209      | 4991    | 1558     | 1210    | 234086    | 37912   | 3387     | 311787        | 1.72%   |
| MOBUTU     | 12061    | 2439      | 113874   | 3431       | 4149      | 6602    | 5471     | 1861    | 22176     | 96173   | 17036    | 285273        | 1.57%   |
| MUKENDI    | 6545     | 4683      | 14713    | 5288       | 5988      | 3944    | 4590     | 1602    | 7719      | 20550   | 2529     | 78151         | 0.43%   |
| TSHISEKEDI | 378182   | 626482    | 654425   | 1026528    | 976145    | 221922  | 1162183  | 14548   | 389350    | 282184  | 132826   | 5864775       | 32.33%  |
| TOTAL      | 1934198  | 846089    | 1935933  | 1356498    | 1386430   | 3137952 | 1813409  | 500143  | 1836724   | 2055147 | 1340581  | 18143104      | 100.00% |
| POIDS      | 10.66%   | 4.66%     | 10.67%   | 7.48%      | 7.64%     | 17.30%  | 10.00%   | 2.76%   | 10.12%    | 11.33%  | 7.39%    | 100.00%       |         |

Figure n°1. Arbre hiérarchique des résultats des élections de 2011. *La distance entre nœuds est le carré de la distance euclidienne.*

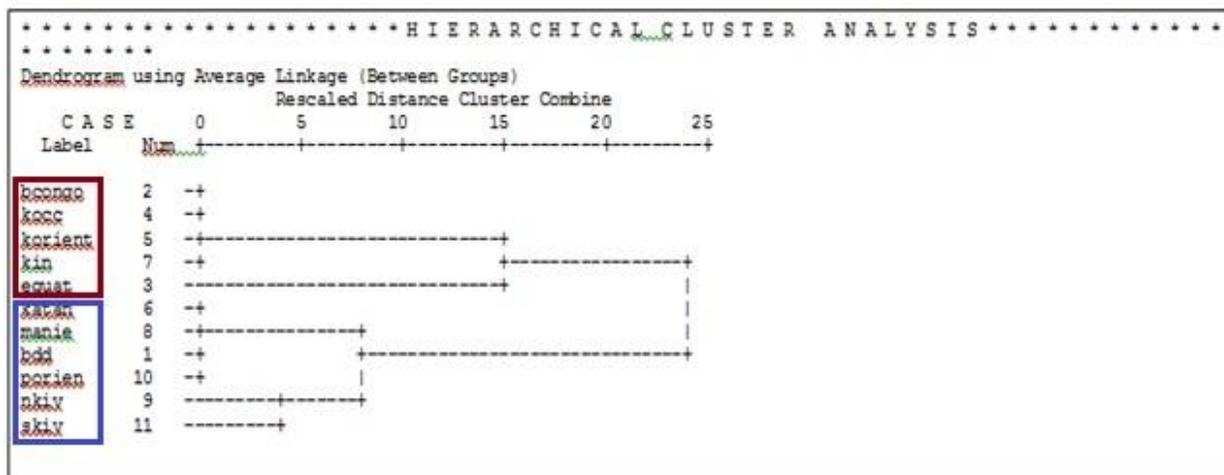


Figure n°2. Représentation graphique des individus. *Le taux cumulé de la variance totale expliquée est de 89.408 %. Deux candidats sortent du lot.*

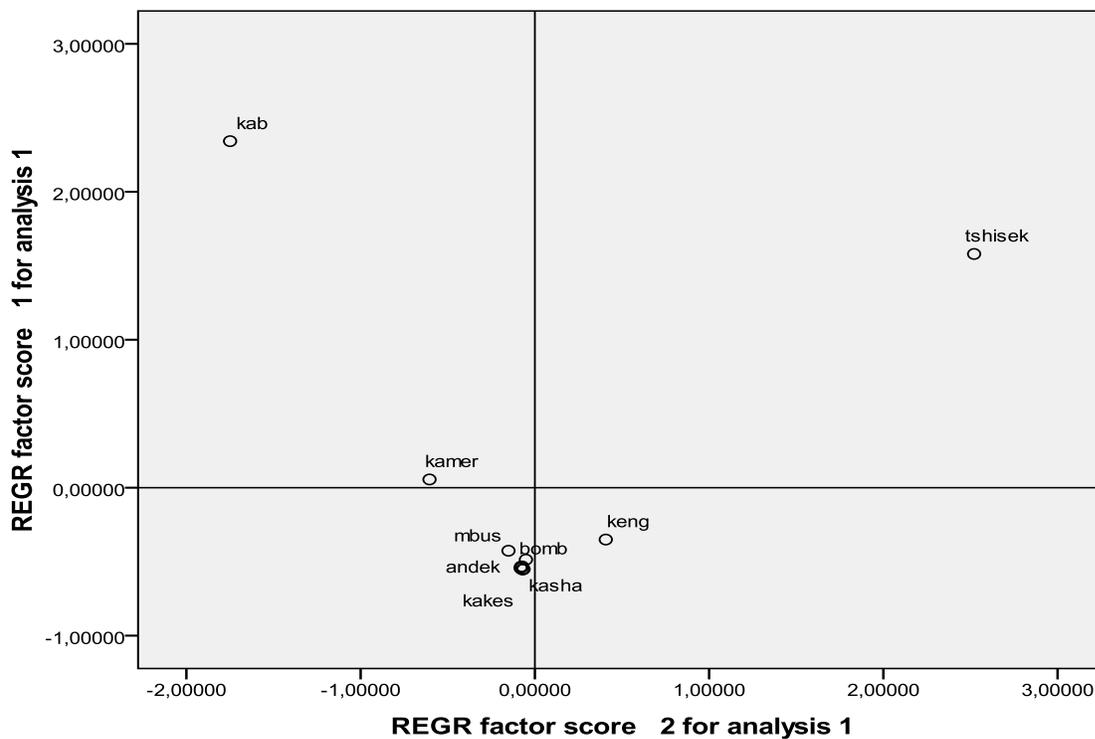
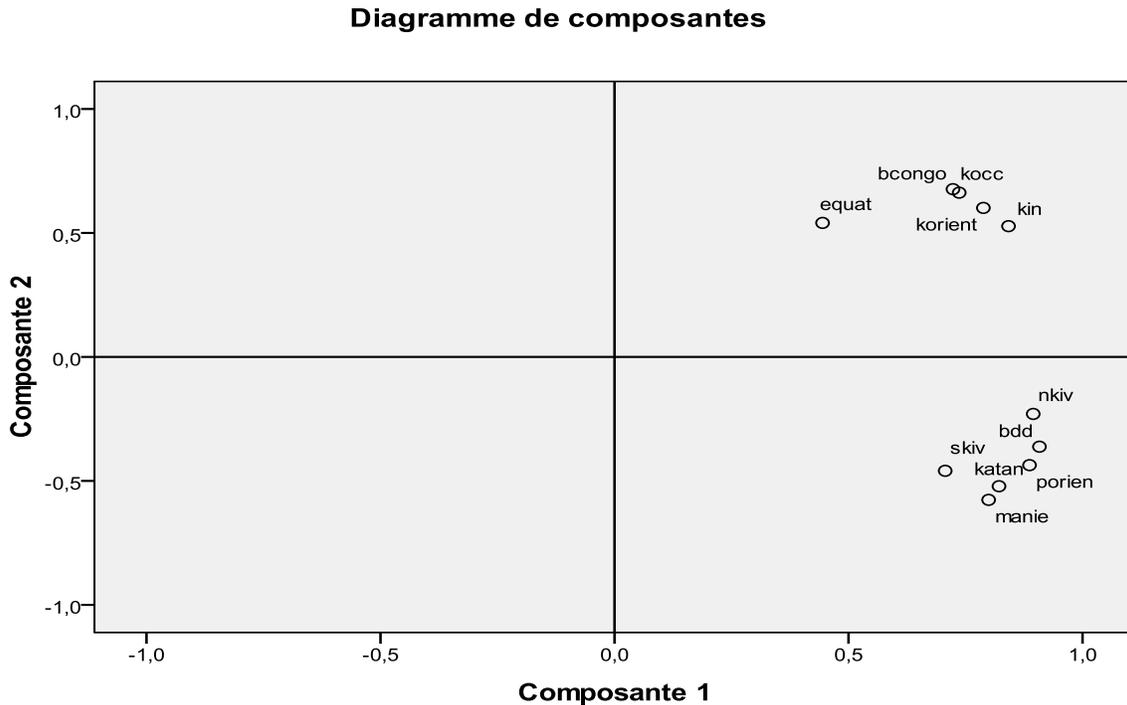


Figure n°3. Diagramme des composantes. *Le taux cumulé de la variance totale expliquée est de 89.408 %. Bipolarisation des provinces.*



### 3.2. Détermination du Pseudo-vainqueur de Condorcet (PVC)

La Fonction de Transformation des Préférences utilisée dans la suite transforme le profil associé aux données inscrites dans le tableau n°1.

Le tableau n°2 reprend, pour chaque province, les places occupées par chacun des onze candidats. Ainsi peut-on voir, par exemple, que Kabila est premier dans le Bandundu, Kengo est classé dixième au Katanga ou que Tshisekedi est troisième au Maniema.

Le tableau n°3 reprend la dernière ligne du tableau n°1 en arrondissant à l'unité près. Si nous considérons que l'électorat de la RDC était composé de 100 électeurs, le tableau nous révèle que 11 parmi eux seraient de l'Equateur, 8 du Kasai-Oriental, 17 du Katanga, etc.

Tableau n°2. Places occupées par les candidats par province.

| Ordre | Bandundu   | Bas-Congo  | Equateur   | Kasai-Occ. | Kasai-Or.  | Katanga    | Kinshasa   | Maniema    | Nord-Kivu  | Prov-Or    | Sud-Kivu   |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1     | KABILA     | TSHISEKEDI | KENGO      | TSHISEKEDI | TSHISEKEDI | KABILA     | TSHISEKEDI | KABILA     | KABILA     | KABILA     | KABILA     |
| 2     | TSHISEKEDI | KABILA     | TSHISEKEDI | KABILA     | KABILA     | TSHISEKEDI | KABILA     | KAMERHE    | KAMERHE    | TSHISEKEDI | KAMERHE    |
| 3     | KAMERHE    | KAMERHE    | KABILA     | ANDEKA     | ANDEKA     | KAMERHE    | KAMERHE    | TSHISEKEDI | TSHISEKEDI | KAMERHE    | TSHISEKEDI |
| 4     | KENGO      | ANDEKA     | MOBUTU     | MUKENDI    | MUKENDI    | BOMBOLE    | KENGO      | BOMBOLE    | MBUSA      | MOBUTU     | MOBUTU     |
| 5     | ANDEKA     | BOMBOLE    | KAMERHE    | KAMERHE    | BOMBOLE    | ANDEKA     | MOBUTU     | KAKESE     | MOBUTU     | KENGO      | KAKESE     |
| 6     | BOMBOLE    | MUKENDI    | BOMBOLE    | BOMBOLE    | KAMERHE    | KAKESE     | BOMBOLE    | ANDEKA     | ANDEKA     | ANDEKA     | BOMBOLE    |
| 7     | KAKESE     | KENGO      | ANDEKA     | MOBUTU     | KASHALA    | MOBUTU     | MUKENDI    | MOBUTU     | BOMBOLE    | MBUSA      | ANDEKA     |
| 8     | MOBUTU     | KAKESE     | MUKENDI    | MBUSA      | MOBUTU     | MBUSA      | ANDEKA     | MUKENDI    | KAKESE     | BOMBOLE    | KASHALA    |
| 9     | KASHALA    | KASHALA    | KASHALA    | KAKESE     | KAKESE     | KASHALA    | KAKESE     | KASHALA    | KENGO      | KAKESE     | KENGO      |
| 10    | MBUSA      | MBUSA      | MBUSA      | KENGO      | KENGO      | KENGO      | KASHALA    | MBUSA      | KASHALA    | MUKENDI    | MBUSA      |
| 11    | MUKENDI    | MOBUTU     | KAKESE     | KASHALA    | MBUSA      | MUKENDI    | MBUSA      | KENGO      | MUKENDI    | KASHALA    | MUKENDI    |

Tableau n°3. Vecteur des poids des provinces. *Ces données sont obtenues à partir du Tableau n°1 ; ce vecteur est un moyen astucieux de réduire la population électorale à 100. On pourra donc lire, par exemple, sur ce tableau que sur 100 électeurs congolais 17 sont du Katanga.*

| Prov  | Bandundu | Bas-Congo | Equateur | Kasai-Occ. | Kasai-Or. | Katanga | Kinshasa | Maniema | Nord-Kivu | Prov-Or | Sud-Kivu |
|-------|----------|-----------|----------|------------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|
| POIDS | 11       | 5         | 11       | 7          | 8         | 17      | 10       | 3       | 10        | 11      | 7        |

En fusionnant les tableaux n°2 et n°3, nous obtenons une interprétation traduisant la préférence exhaustive des pseudo-électeurs ; par exemple, la colonne 7 renseigne que les 10 pseudo-électeurs de Kinshasa ont la préférence exhaustive suivante :

*Tshisekedi > Kabila > Kamerhe > Kengo > Mobutu > Bombole > Mukendi  
> Andeka > Kakese > Kashala > Mbusa*

Après obtention du profil des préférences exhaustives par transformation du profil initial, nous pouvons en déterminer le vainqueur de Condorcet ; c'est lui notre pseudo-vainqueur de Condorcet.

Il est loisible alors de comparer les candidats deux à deux pour en déterminer le meilleur, c'est-à-dire celui qui bat tous les autres en duels.

Nous noterons  $p(x, y)$  le nombre d'électeurs ayant classé  $x$  avant  $y$ . Ainsi, d'après cette hypothèse,  $x$  bat  $y$  que l'on note  $x \mathcal{W}_p y \Leftrightarrow p(x, y) > p(y, x)$ .

Comme l'électorat est réduit à 100 électeurs, si l'on connaît  $p(x, y)$  on peut déduire  $p(y, x)$  par la formule

$$p(y, x) = 100 - p(x, y) \quad (i)$$

Tableau n°4. Matrice des poids obtenus par chaque candidat vis-à-vis des autres. *Ce tableau ne reprend que les quatre meilleurs candidats.*

| DUELS      | KABILA | KAMERHE | KENGO | TSHISEKEDI |
|------------|--------|---------|-------|------------|
| KABILA     |        | 100     | 89    | 59         |
| KAMERHE    | 0      |         | 89    | 20         |
| KENGO      | 11     | 11      |       | 11         |
| TSHISEKEDI | 41     | 80      | 89    |            |

Etant donné que, d'après les résultats officiels, les quatre candidats les mieux classés ont obtenus à eux seuls 93.96%, tous les autres candidats – qui n'ont pas atteint la barre de 2% – ont été écartés. Ils sont donc considérés comme de « *petits* » candidats. On peut donc, à voir ces mêmes résultats, affirmer que le retrait ou l'ajout de l'un quelconque d'entre eux ne changera pas de vainqueur.

Les valeurs inscrites au tableau n°4 indiquent le nombre de pseudo-électeurs ayant classé le candidat de la ligne relative à la cellule avant le candidat de la colonne  $y$  relative.

Les valeurs des cellules situées en-dessous de la diagonale (cellules hachurées dans le tableau n°4) sont obtenues par la formule (i).

Ainsi,  $p(Tshisekedi, Kabila) = 100 - p(Kabila, Tshisekedi) = 100 - 59 = 41$ .

Le tableau n°5 est construit à partir du tableau n°4. Il reprend les valeurs binaires renvoyées par la fonction :

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \mathcal{W}_p y \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Tableau n°5. Matrices des victoires en duels.

| DUELS      | KABILA | KAMERHE | KENGO | TSHISEKEDI |
|------------|--------|---------|-------|------------|
| KABILA     |        | 1       | 1     | 1          |
| KAMERHE    | 0      |         | 1     | 0          |
| KENGO      | 0      | 0       |       | 0          |
| TSHISEKEDI | 0      | 1       | 1     |            |

Le tableau n° 5 indique clairement que Kabila est vainqueur de Condorcet du profil obtenu par transformation du profil indiqué au tableau n°1. La non-existence de « 1 » sur la colonne de Kabila indique qu’il n’a été battu en duel par aucun de ses concurrents. Kengo est le perdant de Condorcet de ces quatre candidats. Dès lors, il est tout à fait correct d’affirmer, sous ces hypothèses, que *Kabila est pseudo-vainqueur de Condorcet*.

La FTP présentée dans cet article ne traduit pas fidèlement les préférences exhaustives de la population mais en fait une conjecture. D’abord, en réduisant la population électorale de plus de 18 millions d’électeurs à 100 seulement, il nous faut nous attendre à ce qu’il y ait une erreur non négligeable. Ensuite, en arrondissant les poids des provinces pour obtenir des nombres entiers – ce qui est raisonnable en parlant d’électeurs – nous introduisons une autre erreur. Enfin, une troisième erreur inhérente à la nature de toutes les FTP est commise par transformation des préférences non-exhaustives en des préférences exhaustives. Mais sans cela pourquoi appellerions-nous Kabila Pseudo-Vainqueur de Condorcet ?

#### 4. CONCLUSION

Un “bon” mode de scrutin doit être simple, doit choisir le vainqueur de Condorcet (s’il existe), et doit limiter autant que possible les possibilités de manipulation (vote non sincère) (Farvaque & al., 2009).

Les élections présidentielles de 2011 en RDC sont, sans doute, les plus controversées des élections organisées en Afrique car elles ont été organisées, à l’opposé de celles de 2006, en un seul tour et de surcroît le vainqueur de l’épreuve n’avait pas atteint la majorité absolue.

On peut, dès lors, comprendre les frustrations exprimées par certains électeurs lors de la publication des résultats officiels. Mieux les électeurs seront informés sur le système de vote retenu, moins ils seront surpris lors de la publication des résultats (Condorcet, 1785).

Cet article trouve une explication au comportement adopté par les électeurs face à l’épreuve électorale de 2011 en RDC. Outre les maintes questions organisationnelles en suspens pour lesquelles chacun de nous voudrait avoir des réponses claires, il met en évidence le fait que les électeurs se sont rangés, pour la plupart d’entre eux, soit du côté de la Majorité Présidentielle (MP), soit du côté de l’Opposition.

En effet, les résultats officiels présentés dans cet article montrent que les deux candidats les mieux classés ont récoltés, à eux seuls, plus de 80% des suffrages valablement exprimés. Cela veut dire que 8 congolais sur 10 ont voté soit pour Kabila, soit pour Tshisekedi. Voter, en fait, pour un candidat dans le cas d’un scrutin uninominal ne veut pas dire forcément que l’on a exprimé son choix sur le candidat préféré. Cependant, tout électeur rationnel s’attendrait à ce

que, par son vote, il contribue le mieux possible à la victoire de son candidat favori (Nurmi, 1999).

Les résultats d'analyse et de caractérisation des modes de scrutin mettent à l'évidence le fait que le scrutin uninominal à un tour et à deux tours ne vérifient pas les critères voulus dans une démocratie : critère de Condorcet, incitation à la sincérité, élection du candidat le plus accepté, etc. (Hudry, 2003).

Face aux manipulations, des études (Voir (Ngoie, 2012) ; (Blanchenay, 2004) & (Baujard, Igersheim, 2009)) montrent que la parade consisterait à recourir aux votes plurinominaux où les électeurs peuvent exprimer certains de leurs points de vue condamnés à être tus dans le cas des votes uninominaux, ce qui a un impact remarquable sur le classement des candidats.

Enfin, une autre piste de recherche concerne le comportement des individus face au scrutin: le recours des électeurs au vote utile ou au vote d'expression diffère selon le mode de scrutin, mais aussi en fonction de leur appartenance à telle ou telle famille politique. Au-delà, il s'agit bien de questionner la « rationalité » des électeurs, qui diffère bien souvent de celle que leur suppose la théorie.

## Références

- Arrow, K. J. (1950), A Difficulty in the Concept of Social Welfare, *Journal of Political Economy*, 58(4): 328 – 46.
- Arrow, K. J. (1951), *Social choice and individual values*, Yale University Press.
- Arrow, K. J. (1963), *Social choice and individual values*, 2ème édition, Yale University Press.
- Baujard, A. and Igersheim, H. (2009), Expérimentation du vote par note et du vote par approbation le 22 avril 2007. Premiers résultats, *Revue économique*, 60(1) : 189-201. DOI : 10.3917/reco.601.0189.
- Blanchenay, P. (2004), *Paradoxes de vote et modes de scrutin en France*, Mémoire sous la direction de Crès, École des Hautes Études Commerciales Majeure Économie.
- Condorcet, M.-J. (1785), *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*, Imprimerie Royale, Paris.
- Diffo Lambo, L. and Moulen, J. (2000), Quel pouvoir mesure-t-on dans un jeu de vote ?, *Mathématiques et Sciences humaines*, 38<sup>ème</sup> année, n° 152, 2000, p. 27-47.
- Diffo Lambo, L., Tchantcho, B., and Moulen J. (2004), Pouvoir mesuré et capacité d'un électeur à influencer le résultat du vote, *Mathématiques et Sciences humaines*, 42<sup>ème</sup> année, n° 166 (2), 2004, p. 5-24.
- Farvaque, E., Jayet, H., and Ragot, L. (2009), Quel mode de scrutin pour quel « vainqueur » ? Une expérience sur le vote préférentiel transférable, *Revue d'économie politique*, 2009/2 Vol. 119, 2009, p. 221-246.

- Gärdenfors, P. (1976), "Manipulation of social choice functions", *Journal of Economic Theory*, 13(2): 217–228.
- Gibbard, A. (1974), A Pareto-Consistent Libertarian Claim, *Journal of Economic Theory*, vol.7, p.338–410.
- Hudry, O. (2003), Votes et paradoxes : les élections ne sont pas monotones !, *Mathématiques et Sciences humaines / Mathematics and Social Sciences*, 41<sup>ème</sup> année, n° 163, p. 9-39.
- Ngoie, R.-B. M., *Choix social et partage équitable : Une analyse mathématique a posteriori des résultats des élections présidentielles et législatives de 2006 et 2011 en RDC*, Mémoire de DEA sous la direction de Berthold Ulungu, UPN, RD Congo, 2012.
- Niou, E. (2001), Strategic voting under plurality rule: When does it matter and who should vote strategically? , *Journal of Theoretical Politics*, 13(2): 209–233.
- Nurmi, H. (1999), *Voting paradoxes and how to deal with them*. Springer, Berlin. ISBN 3-540-43352-X.
- Sen, A. K. (1970a), The impossibility of a Paretian liberal, *Journal of Political Economy*, vol. 78: 152-157.
- Sen, A. K. (1970b), *Collective choice and social welfare*, Londres, Holden-Day, Olivier & Boyd.
- Sen, A. K. (1999), La possibilité du choix social, Conférence Nobel, *American Economics Review*, n° 89, p. 7-62.
- Zahid, M. A. (2012), *A new Framework for Elections*, Ph. D. Thesis, Tilburg University, Netherlands.